



SO04 MĚŘENÍ A REGULACE

| | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|---|--------------|
| HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: | ZODP. PROJEKTANT: | VYPRACOVAL: | SOUBOR | ING. IVO VZATEK PROJEKTOVÁNÍ STAVEB POZEMNÍCH A VODOHOSPODÁŘSKÝCH DOLOPLAZY 418, 783 56 <small>Designed by VzaalMall®</small> | |
| ING. IVO VZATEK | ROMAN VESELÝ | ING. PETR LYSICKÝ | CELKEM profese.pln | | |
| INVESTOR: UNIVERZITA PALACKÉHO OLOMOUC, KRŽKOVSKÉHO 8, 771 47, OLOMOUC | | | | DATUM: | FORMÁT: |
| AKCE: DOSTAVBA TEORETICKÝCH ÚSTAVŮ LF UP OLOMOUC - STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJKETU CHEMICKÉ KNIHOVNY V 1.PP - 2018 | | | | 06/2018 | A4 |
| | | | | ČÍSLO ZAKÁZKY: | MĚŘÍTKO: |
| DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY | | | | 24/2018 | |
| TECHNICKÁ ZPRÁVA | | | | ČÍSLO VÝKRESU: | ČÍSLO KOPIE: |
| | | | | D.4.1 | |

OBSAH:

| | |
|--|-----------|
| 1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU..... | 3 |
| 2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU | 3 |
| 3. TECHNICKÁ DATA | 3 |
| 3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA | 3 |
| 3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM | 3 |
| 3.3 PŘEDPISY A NORMY | 4 |
| 3.4 ÚDAJE O OCHRANĚ PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM..... | 5 |
| 4. TECHNICKÝ POPIS | 5 |
| 4.1 KOMPRESOROVNA, CHLAZENÍ, MIKROKLIMA | 5 |
| 4.2 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE | 5 |
| 4.3 VAZBA NA PROVOZNÍ SOUBOR SILNOPROUDU | 6 |
| 4.4 ELEKTROINSTALACE..... | 7 |
| 5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ | 7 |
| 11 ŘÍZENÍ TECHNOLOGIÍ | 7 |
| 30 PORUCHOVÉ STAVY | 7 |
| 31 PŘEHŘÁTÍ PROSTORU KOMPRESOROVNY | 7 |
| 39 PORUCHA KOMPRESORŮ A JINÝCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ..... | 7 |
| 51 HLÍDÁNÍ PARAMETRŮ SYSTÉMU | 8 |
| 61 SIGNÁL Z EPS..... | 9 |
| 62 VÝPADEK NAPÁJENÍ, HLÍDÁNÍ PORUCHY MAR..... | 9 |
| 6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ | 10 |
| 6.1 MONTÁŽ..... | 10 |
| 7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK..... | 11 |
| 8. POKYNY PRO UŽIVATELE..... | 12 |
| 9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ..... | 13 |

1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU

Tato projektová dokumentace řeší řízení části technologie pro chlazení kompresorovny umístěné v 1.PP, místnosti P.556 a P.557 a hlídání mikroklimatických podmínek v prostoru chemické banky P.558 a boxu. Je řešeno i zálohování řídicího systému. úprava je prováděna na objektu Teoretických ústavů Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Dále pak bude systém MaR zajišťovat monitoring vybraných stavů a komunikaci s ostatními zařízeními, monitoring a archivaci provozních a poruchových stavů.

Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých zařízení a to především:

- automatické provozní střídání chladících zařízení
- automatické řízení větví chladících kanálových jednotek
- automatické vyhodnocování parametrů prostředí

aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

- měřené parametry mimo mez,
- poruchy jiných zařízení
- výpadek napájení
- další poruchové stavy popsané níže

2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Výkresy projektu technologie
- Údaje o zařízeních použitých v projektu technologie
- Dokumentace výrobců zařízení
- Platné státní normy
- Konzultace s navazujícími profesemi

3. TECHNICKÁ DATA

3.1 Rozvodná soustava

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Napájecí rozvodná soustava: | 3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S |
| Rozvodná soustava: | 3/N/PE, AC 50 Hz, 400V, TN-S |
| | 24 V, 50 Hz, ochrana provedená FELV |

3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1

- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6
Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:
- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

3.3 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

- | | |
|-------------------------|---|
| - ČSN 33 2000-4-41 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – ochrana před úrazem elektrickým proudem. |
| - ČSN 33 2000-4-43 | Elektrotechnické předpisy – ochrana proti nadproudům. |
| - ČSN 33 2000-4-54 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – uzemnění a ochranné vodiče. |
| - ČSN 33 2000-6-61 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – postupy při výchozí revizi. |
| - ČSN 33 2130 | Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody. |
| - ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik. |
| - ČSN EN 62 305 | Ochrana před bleskem |
| - ČSN IEC 60331 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru |
| - ČSN EN 60332-1-1 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru. |
| - ČSN EN 60332-2-1 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru. |
| - ČSN EN 60332-1-2 | Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru. |
| - ČSN 33 2000-1ed2 | Rozsah platnosti, účel a základní hlediska |
| - ČSN 33 2000-4 | Bezpečnost |
| - ČSN 33 2000-5 | Výběr a stavba elektrických zařízení |
| - ČSN 33 2000-6 | Revize |
| - ČSN 33 2000-7 | Zařízení jednoúčelové a ve zvláštních objektech |
| - ČSN 33 1310 | Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace |
| - ČSN 33 1500 | Revize elektrických zařízení |
| - ČSN 33 2030 | Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny |
| - ČSN 33 2040 | Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy |

- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Elektrická zařízení. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech. Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
- ČSN 33 2160 Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3201 Elektrické instalace nad AC 1kV
- ČSN 33 2000-5-52 Předpisy pro kladení silových elektrických vedení
- ČSN EN 50110-1ed. 2 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
- ČSN EN 12464-1 Umělé osvětlení vnitřních prostorů
- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 2000-4-47 Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr a stavba vedení
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 33 2000-5-51 ed.2 Výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Uzemnění a ochranné vodiče

3.4 Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je odpojením živých částí nadproudovými prvky dle ČSN 34 2000-4-41 a je u akčních členů zvýšena pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

4. TECHNICKÝ POPIS

4.1 Kompresorovna, chlazení, mikroklima

V objektu se buduje nová technologie kompresorovny. V ní bude nově zajištěno chlazení. V prostoru chemické banky se nově buduje přídatné chlazení pro odvod tepelné zátěže. Vznikají nové nároky na mikroklimatické podmínky a na zálohování systému. Popis viz dále.

4.2 Systém měření a regulace

Pro měření a regulaci je použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém založený na volně programovatelném regulátoru s displejem, s použitím vstupních a výstupních modulů. Ty komunikují s regulátorem po komunikační sběrnici ModBus. Nově budou použity celkem dva regulátory a budou umístěny ve dveřích dvou nových rozvaděčů (DT1P7 a DT1P8). Rozvaděče budou sloužit jako 100% záloha, bližší popis níže.

Do každého nového MaR rozvaděče je přivedena datová dvojzásuvka (dodávka MaR včetně kabelu – dodávka z nejbližšího RACKU, nutno konzultovat s IT technikem objektu). Na tu bude možné připojit regulátor a vřadit jej do areálového dispečinku. K regulátoru tak bude možné přistupovat vzdáleně, z obvyklých míst obsluhy (z míst, kde nyní obsluha přistupuje).

Dle požadavku investora musí být na tomto objektu dodržena kompatibilita se stávajícím systémem, a to včetně typu regulátorů již v areálu použitých! Musí být taktéž možné začlenit MaR z tohoto PD do stávajícího dispečinku objektu.

Od SLP bude požadována konfigurace sítě pro dálkový přístup. Bude dodán i GSM hlásič pro odesílání zpráv s poruchovými stavy na uživatelem vybraná telefonní čísla. Řídicí systém MaR bude napájen přes záložní zdroj UPS.

UPS bude doplněn i do stávajícího rozvaděče DT1P6. V tomto rozvaděči/regulátoru bude upraven SW pro potřeby nového řízení. Také bude instalován nový rozvaděč DT1P6z, jenž bude obsahovat regulátor, vstupně výstupní moduly (ModBus), relé a potřebné silové prvky. Vybavení rozvaděče bude totožné s DT1P6. DT1P6z bude napájen z rozvaděče DT1P6 (z hlavního přívodu). Periferie z DT1P6 budou paralelně připojeny na svorky a tedy záložní řídicí systém v DT1P6z. DT1P6 bude doplněn o prvky umožňující automatické přepnutí všech periférií na zálohový rozvaděč DT1P6z. Podobně bude vybaven i DT1P6z. Nesmí se stát, že budou jakékoliv periferie současně napájeny ve dvou rozvaděčích, nebo připojeny k řídicím systémům v obou rozvaděčích. Je nutno ošetřit bezpečné přepnutí systémů! Regulátor v novém DT1P6z bude obsahovat nové SW vybavení (dle SW pro DT1P6). Vzhledem k tomu, že samotná odvlhčovací jednotka není zálohována, nebude zde ani 100% záloha v perifériích. Doporučuji však, objednat si od dodavatelské firmy a držet v pohotovosti veškeré periferie (myšleno prvky MaR) řízené z DT1P6 (toto však není součástí PD ani rozpočtu).

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování, a dle podkladů dostupných v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

4.3 Vazba na provozní soubor silnoprůdu

Rozvaděč DT1P7 bude napájen ze silových rozvaděčů s tím, že kabel je součástí dodávky silnoprůdu. Napájený přívod bude zálohovaný. Rozvaděč DT1P8 bude napájen z DT1P7. Toto zajistí MaR. Další vazby viz popis níže.

Bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného kabelu ž/z 6, 10.

U čerpadel a dílů VZT zařízení bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel. Podložky musí být na dvou protilehlých šroubech a ze strany šroubu i matice. Toto pospojování pak bude připojeno k uzemnění objektu. Stejným způsobem pak bude provedeno i pospojování kabelových žlabů kovových.

• Zapojení čerpadel

Jištění před účinky zkratových proudů i nadproudů bude provedeno pomocí jističů.

Třífázové motory ventilátorů VZT jednotek jsou většinou řízeny pomocí FM nebo spojitě (EC) motory, které optimalizují jejich provoz, šetří energii a řízení otáček ventilátorů lze efektivně měnit dle potřeby.

Přepínače na dveřích rozvaděče slouží pouze pro potřeby servisu a při automatickém provozování zařízení je nutné pro správný chod všech zařízení, aby tyto přepínače byly v poloze „AUT“!!! Za případné chyby nebo poruchy způsobené svévolným přepnutím přepínače do polohy RUČ, nese zodpovědnost dotyčná osoba.

4.4 Elektroinstalace

Stavební elektroinstalace není předmětem této dokumentace

5. REGULAČNÍ OKRUHY ŘÍZENÍ

Systém označování technologických prvků je založen na okruzích, které mají specifickou funkci. Značení je potom následující:

XX,YY,ZZ (nebo XX,ZZ), kde YY je číslo značící příslušnost prvku k dané technologii. XX je číslo okruhu, ZZ je číslo samotného prvku.

11 Řízení technologií

Provoz technologií je dán přepínačem STOP/START na dveřích rozvaděče. Pokud je tento přepínač zapnut, je také zapnut systém řízení.

30 Poruchové stavy

Zajišťuje signalizaci některé z níže uvedených poruch. Signalizace bude provedena v prostoru chemické knihovny světelně na dveřích rozvaděčů, a dále světelně a zvukově sirénkou s majákem pod stropem. Dále pak bude odeslána SMS zpráva na vybraná telefonní čísla obsluhy. Dále také na centrálním dispečinku. Systém MaR bude dodávat GSM hlásič. Potvrzení poruchy bude prováděno přepínačem START na dveřích rozvaděče. Přepnutí tohoto přepínače do polohy STOP cca na 15 s vynuluje všechny poruchové stavy a všechna sledování (především poruchy závislé na časové prodlevě začínají znovu).

31 Přehřátí prostoru kompresorovny

Tento okruh snímá teplotu prostoru tech.místn. Stoupne-li teplota nad 26 °C dojde k vyhlášení poruchy.

Tento stav je brán jako havárie a po odeznění je nutno ji potvrdit přepínačem START.

39 Porucha kompresorů a jiných technologických zařízení

Tento okruh snímá případnou poruchu kompresorů a zdrojů chladu. U kompresorů bude snímáno případnou poruchu a havárii. Kompresory a celé vzduchové hospodářství má autonomní regulaci, bez požadavků na MaR. MaR jej neřídí, nenapájí a naprokabelovává. Dále pomocí komunikace ModBus budou vykomunikovány základní stavy technologie kompresorů i do MaR.

51 Hlídání parametrů systému

Chlazení kompresorovny, zařízení 360, 361

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže z technologie kompresorovny bude instalováno chladicí zařízení typu VRF. Venkovní jednotka je umístěna na objektu. V systému VRF je použito ekologicky přípustné chladivo R410a. Systém chlazení bude v provozu celoročně, kondenzační jednotky budou vybaveny sadou pro celoroční provoz do -25°C.

Systém je navržen zdvojeně jako 100% výkonová záloha. V provozu bude vždy jeden systém. Z důvodu rovnoměrného zatížení obou systémů bude zajištěno pravidelné provozní přepínání jednotek pomocí modulu kondenzačních jednotek. Toto střídání jednotek zajistí MaR. Je nutno spustit druhou chladicí jednotku cca 10 minut před vypnutím první jednotky.

V případě výpadku elektrického napájení má 1 systém VRF zálohované napájení. Modul kondenzační jednotky v případě výpadku napájení přepne automaticky na zálohovaný systém VRF. Systém chlazení má automatický restart. Nastavení teplot bude pomocí kabelových ovladačů a centrálního ovladače – nezávisle na MaR.

Jako vnitřní chladicí jednotky jsou navrženy kanálové jednotky. Kanálové jednotky budou instalovány pod podhledem.

Profese MaR provede snímání poruchy a chodu systému VRF přes modul kondenzačních jednotek (buď diskrétními signály, nebo pomocí komunikačního protokolu ModBus).

MaR bude vyhodnocovat odchýlení monitorovaných parametrů systému z nastavených mezí (vyhlášení poruchy, nebo havárie).

Parametry vnitřního mikroklimatu:

kompresorovna: zima min 15 °C, léto 24+/-2 °C

Chlazení chemické banky, zařízení 362, 363

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže z technologie chem. banky bude instalováno chladicí zařízení typu VRF. Venkovní jednotka je umístěna na objektu. V systému VRF je použito ekologicky přípustné chladivo R410a. Systém chlazení bude v provozu celoročně, kondenzační jednotky budou vybaveny sadou pro celoroční provoz do -25°C.

Systém je navržen zdvojeně jako 100% výkonová záloha. V provozu bude vždy jeden systém. Z důvodu rovnoměrného zatížení obou systémů bude zajištěno pravidelné provozní přepínání jednotek pomocí modulu kondenzačních jednotek. Toto střídání jednotek zajistí MaR. Je nutno spustit druhou chladicí jednotku cca 7 minut před vypnutím první jednotky.

V případě výpadku elektrického napájení má 1 systém VRF zálohované napájení. Modul kondenzační jednotky v případě výpadku napájení přepne automaticky na zálohovaný systém VRF. Systém chlazení má automatický restart. Nastavení teplot bude pomocí kabelových ovladačů a centrálního ovladače – nezávisle na MaR.

Jako vnitřní chladicí jednotky jsou navrženy kazetové jednotky.

Dále bude do stávajícího (přívodního) potrubí do boxu (ze stávajícího zařízení odvlhčovače 256) osazena kanálová jednotka (2 ks). Jednotka bude osazena na odbočce, kdy do potrubí budou namontovány tři uzavíratelné klapky – 230V – otevřeno/ zavřeno. Stávající potrubí bude rozděleno na tři větve. První bude průběžná

s doplněním klapky se servopohonem. Po stranách potrubí budou instalovány odbočky (obtoky), které budou obsahovat kanálovou jednotku s uzavíratelnou klapkou. Otevřená bude vždy a pouze jedna cesta. Nebude-li požadavek na chlazení, je otevřena přímá cesta bez kanálové jednotky a zbylé klapky budou uzavřeny. Bude-li požadavek na chlazení, přímá cesta bude uzavřena a bude otevřen jeden z obtoků s kanálovou jednotkou (druhá cesta s kanálovou jednotkou bude uzavřena). MaR zajistí ovládání klapek i v návaznosti na střídání zdrojů chladu. MaR musí reagovat na poruchu venkovní jednotky (dostává signál z jednotky) uzavřením jedné klapky a otevřením klapky pro právě aktivní chladicí jednotku.

Profese MaR provede snímání poruchy a chodu systému VRF přes modul kondenzačních jednotek (buď diskrétními signály, nebo pomocí komunikačního protokolu ModBus).

Upřesnění střídání jednotek:

Současnost provozu vždy dvou jednotek, při jejich provozním střídání - bude to tak, že když první chlazení bude chtít MaR vypnout, pošle signál na omezení max. výkonu na 40%. Následně zapne druhý zdroj chladu na 40%, za určitou dobu (nastavena bude při spouštění dle informací dodavatelské firmy CHL) bude první jednotka odstavena druhé povolen chod na výkon, jaký sama potřebuje. Stávající vodní centrálního chlazení bude odstaveno a bude využito pouze jako 100% záloha v letním období.

MaR bude vyhodnocovat odchýlení monitorovaných parametrů systému z nastavených mezí (vyhlášení poruchy, nebo havárie).

Parametry vnitřního mikroklimatu:

chemická knihovna m.č.P558: zima max 26 °C, léto max 26 °C

box: 20 °C (max 24 °C), max 20 %RH

61 Signál z EPS

MaR bude počítat v rozvaděči s rezervou pro případné budoucí možné napojení systému EPS.

62 Výpadek napájení, hlídání poruchy MaR

MaR bude monitorovat případný výpadek napájení ze sítě a v případě výpadku vyšle alarmové hlášení. Dále bude MaR monitorovat stav (natažení) všech jističů v rozvaděči a další případné poruchové stavy, které vyplynou až z realizační dokumentace dle konkrétního dodavatele rozvaděčů. MaR bude mít plně zálohovaný řídicí systém (včetně čidel a kabelů), schopný sám detekovat poruchu a spustit záložní systém. Budou zhotoveny dva téměř identické rozvaděče. MaR musí v rozvaděčích hardwarově vyřešit správné sepnutí resp. odepnutí příslušným řídicích i pomocných prvků. Poruchy MaR se budou vyhodnocovat v několika úrovních:

1. Test funkčnosti regulátoru - jeden regulátor bude pomocí modulu digitálního výstupu vysílat zkušební impulzy na digitální vstup druhého regulátoru (v pevně nastaveném taktu cca 1x za 60 s). Druhý regulátor bude tyto impulzy vyhodnocovat. Stejná funkce bude provedena i opačně.
2. Test z měřených čidel - právě aktivní regulátor bude vyhodnocovat i případnou náhlou změnu hodnot na čidlech, jenž může poukázat na poruchu čidla, nebo kabelu.
3. Test komunikace modulů - v případě problému na komunikační sběrnici se vstupní a výstupní moduly nehlásí (fault).

Při všech těchto poruchách a poruchách způsobených spadem monitorovaných jističů apod. bude spuštěno řízení ze záložního regulátoru a bude vyhlášena porucha.

Podobně se bude chovat i řídicí systém v DT1P6 a DT1P6z.

Pozn.:

V prostoru chemické banky jsou nyní přidána nová prostorová čidla teploty. Ta slouží jako kontrolní k již instalovaným třem. Pokud by některé z instalovaných tří vykazovalo značně odlišnou hodnotu, bude vyhlášena porucha.

6. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ

6.1 Montáž

Kabelové rozvody budou provedeny v prostoru velkých tech. místností v kabelových kovových elektroinstalačních žlabech 125/100 nebo 62/50. Tyto budou uchyceny na zdech, nebo stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozvaděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v plastových elektroinstalačních lištách nebo trubkách. Kabelové rozvody mimo tyto prostory budou vedeny v elektroinstalačních trubkách a žlabech, nebo především v příchýtkách na stropě. Musí být dodržena minimální vzdálenost pro oddělení slaboproudých a silových kabelů. Rozvody MaR mimo strojovny a střechu povedou na příchýtkách v podhledu.

Průchody stěnami budou řešeny dle kabelových tras, popř. průchody u profese silnoproudu a slaboproudu, VZT nebo UT.

Jako prostupy mezi patry bude MaR využívat stupačky a prostupy dle projektu MaR, popř. stupaček profesí UT a VZT.

Nástěnné moduly v místnostech budou umístěny ve výšce cca 180 cm a kabely budou vedeny v ohebné elektroinstalační trubce pod omítkou nebo v SDK příčce, případně v trubce na stěně. V technických místnostech, kde bude instalace povolena na povrchu, budou kabelové trasy přiznané. Profese MaR se se svými trasami přizpůsobí ostatním profesím. MaR bude své kabelové trasy montovat až po instalaci kabelových tras ostatních profesí. Kabely budou použity oheňretardující, bezhalogenové.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoproudu budovy a to tak, aby dopovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče žz 6, žz10. U čerpadel a přímo spojovaných částí vzduchotechnického potrubí bude pospojování zajištěno vějířovými podložkami pod šrouby na přírubách čerpadel.

Všechny nevodivé díly (gumové manžety apod.) musí být překlenuty stejným lankem opatřeným na konci kabelovými oky. Šroubové spojení kabelových oček musí být doplněno korunkovou podložkou.

Celá sestava jednotlivých potrubí musí být propojena samostatným vodičem z/ž, který musí být v rozvaděčích připojen ke svorce PE. S touto svorkou pak musí být pospojovány i všechny části rozvaděče včetně dveří.

Dodavatel MaR si před realizací musí vyžádat dokumentaci a požadavky ostatních dodavatelů a dle tohoto uzpůsobit kabelové rozvody.

Dle aktuální situace na stavbě je možné umístit rozvaděče na jiné vhodnější místo a změnit jejich rozměr. Je povoleno se souhlasem projektanta pozměnit způsob uložení kabelů.

7. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE, ROZDĚLENÍ DODÁVEK

VZT, CHL:

- ve šroubovaných spojích použít vějířové podložky
- VRV jednotky 360 a 361 budou s vlastním autonomním řízením, budou si udržovat nastavenou požadovanou teplotu a budou mít automatický záskok v případě výpadku napájení. MaR bude u jednotek monitorovat chod a případnou poruchu. MaR zajistí signálem (bezpotenciálový kontakt na vstup ZAP jednotky) provozní střídání jednotek. Automatický záskok jednotek musí být nadřazen provoznímu střídání.
- VRV jednotky 362 a 363 budou s vlastním autonomním řízením, budou si udržovat nastavenou požadovanou teplotu a budou mít automatický záskok v případě výpadku napájení. MaR bude u jednotek monitorovat chod a případnou poruchu. MaR zajistí signálem (bezpotenciálový kontakt na vstup ZAP jednotky) provozní střídání jednotek. Automatický záskok jednotek musí být nadřazen provoznímu střídání. MaR zajistí ovládání klapky sekcí kanálových jednotek dle chodu dané chladicí jednotky.
- Střídání jednotek CHL s omezením výkonu může MaR zajistit za předpokladů, že budou jednotky vybaveny IO modulem, který umožní následující:
Současnost provozu vždy dvou jednotek, při jejich provozním střídání - bude to tak, že když první chlazení bude chtít MaR vypnout, pošle signál na omezení max. výkonu na 40%. Následně zapne druhý zdroj chladu na 40%, za určitou dobu (nastavena bude při spouštění dle informací dodavatelské firmy CHL) bude první jednotka odstavena druhé povolen chod na výkon, jaký sama potřebuje.
- Dost CHL jednotek ihned po zapnutí sama vyjede na 100% a pak výkon snižuje na potřebnou hodnotu. - nutno nechat potvrdit u dodavatele že tyto jednotky budou začínat od 0%, nebo alespoň to napsat do požadavků v PD VZT.
- kabeláž potřebná pro autonomní chod VRV jednotek, zapojení.
- revizní otvory
- součinnost dodavatele při zapojování a spouštění systému VZT

Technologie kompresorů:

- U kompresorů bude MaR snímat případnou poruchu a havárii (beznapěťový kontakt, SEP=OK), kabel dodávka MaR. Kompresory a celé vzduchové hospodářství má autonomní regulaci, bez požadavků na

MaR. MaR jej neřídí, nenapájí a naprokabelovává. Dále pomocí komunikace ModBus budou vykomunikovány základní stavy technologie kompresorů a úpravy vzduchu i do MaR.

Silnoproud:

- Dodávka zálohovaného napájecího kabelu s odpovídajícím jištěním pro jeden rozvaděč MaR (DT1P7) viz kapitola 9. Dodávka žlutozeleného laněného vodiče (pospojování).
- Napájení všech zařízení dle tabulky VZT (venkovní chladicí jednotky, a také všechny vnitřní nové chladicí jednotky, tedy všechna zařízení od 360 po 363)
- Napájení případných kondenzátních čerpadel
- Zkontrolovat, zda rozvaděč MaR stávající (DT1P6) a adsorbční jednotka dle VZT položky 256 jsou napájeny ze zálohovaného zdroje.
- Napájení kompresorů, automatik kompresorů a technologie dle požadavků dodavatele technologie výroby a distribuce stlačeného vzduchu.
- Pospojování

Uživatel, investor, stavba:

- Provedení nezbytných průrazů a drobných stavebních úprav dle požadavků montáží MaR.
- Prostup ven z objektu na střechu k chladicím jednotkám, zapravení.
- Vyhradit na spouštění systému MaR 7 pracovních dní po ukončení prací ostatních profesí (technologie, VZT).
- Dodávka 3 x SIM karty do GSM hlásiče 14 dní před dokončením díla MaR.
- Umožnění připojení datových kabel pro komunikaci s novými regulátory MaR a komunikaci s technologií kompresorů do SLP sítě, spolupráce s IT
- Konfigurace sítě pro zařazení regulátorů do dispečinku.

Princip zálohování systémů je popsán v kapitole 4.2.

8. POKYNY PRO UŽIVATELE

1. Vybrané poruchové stavy okamžitě při aktivaci odstavují jednotlivá zařízení z provozu. V případě kritických poruch je nutné zařízení opět uvést do provozu přepínačem START-STOP.
2. Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy, a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.
3. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN 34 3510 a také musí být provedena revize dle ČSN 33 2000-6-61 a montážní organizace musí vydat revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu elektrického napětí z jiného místa.

4. Údržbu a pravidelné revize je nutné provádět v periodách ve smyslu ČSN 33 2000-6-62 s v termínech dle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v průvodní dokumentaci a budou předány provozovateli.
5. V Souladu s nařízením vlády 378/2001Sb. musí být zařízení vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.
6. Na baterie v případně instalovaném GSM hlásiči a baterie v UPS záložním zdroji se nevztahuje záruka pod celou dobu dle smlouvy o dílo. Vzhledem k povaze a technickým vlastnostem těchto zařízení je záruka pouze v délce udané výrobcem. Investor by také měl alespoň 1x ročně provádět kontrolu funkčnosti těchto zařízení (baterií), ať už sám, nebo prostřednictvím servisní (dodavatelské) firmy.

9. SPECIFIKACE ROZVADĚČŮ

V objektu budou celkem dva nové rozvaděče MaR, v tabulce níže je uvedeno jejich umístění včetně specifikace.

| označení | umístění m.č. | rozměr v*š*h | typ | příkon, proud |
|----------|------------------|--------------|----------|---------------|
| DT1P7 | P560 | 1000*600*250 | nástěnný | 8 A – z ELE |
| DT1P8 | P560 | 1000*600*250 | nástěnný | 8 A – z DT1P7 |
| DT1P6z | P560 | 800*600*210 | nástěnný | 13 A |

Rozvaděč DT1P7 bude napojený třífázově 400Vac, bude jištěn v rozvaděčích elektro profese. Napojen bude na zálohovaný přívod. Rozvaděč DT1P8 bude napojen z DT1P7 (zajistí MaR). V MaR rozvaděčích budou vypínače s vyrážecí cívkou. Napájecí kabel do DT1P7 je součástí dodávky profese elektro. Rozvaděč DT1P6z bude napájen z přívodu rozvaděče DT1P6. Kabel dodávkou MaR. Dle možných situačních změn na stavbě je možné posunutí rozvaděčů a změna jejich rozměrů. Příkonové požadavky vychází z podkladů ostatních profesí.

Samotné schéma zapojení rozvaděčů bude součástí výrobní dokumentace. Je potřeba dodržet běžná pravidla a pro návrh rozvaděče (jištění ovládacích částí, traf na primáru a sekundáru a jištění stejnosměrných zdrojů) a respektovat platné státní normy. Je nutno zajisti automatický zások řídicího systému.

Rozvaděč DT1P7 a DT1P6 bude osazena UPS (v něm nebo pod ním). Ta bude zálohovat i DT1P8, resp. DT1P6z. Rozvaděče DT1P7 a DT1P8 a DT1P6z budou osazeny GSM hlásičem.